



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

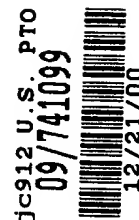
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 9月 4日

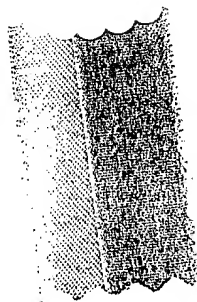
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-266897

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社



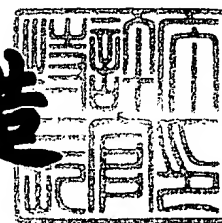
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月17日



特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3095164

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0081078

【提出日】 平成12年 9月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/62 310

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 藤田 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第365499号

【出願日】 平成11年12月22日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041380

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000446

【プルーフの要否】 要

【書類名】

明細書

【発明の名称】 電子写真の画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の色空間の入力階調データから、画像の中間調階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において、

前記第 1 の色空間の入力階調データを、第 2 の色空間の階調データに、色変換テーブルを参照する補間処理により変換する色変換部と、

第 2 の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第 2 の色空間の階調データを前記画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記第 1 の色空間の入力階調データの階調値に対する出力濃度のガンマ特性 A と、前記ハーフトーンテーブルの階調値に対する出力濃度のガンマ特性 B とを同等にすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記第 1 の色空間が加法混色系の色空間であり、前記第 2 の色空間が減法混色系の色空間であり、

前記ガンマ特性 A における、第 1 の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第 1 の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第 2 の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係が、前記ガンマ特性 B における、第 3 の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第 3 の入力階調領域よりも高い入力階調値を含む第 4 の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係と同じであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、

前記第 1 の色空間が減法混色系の色空間であり、前記第 2 の色空間が減法混色系の色空間であり、

前記ガンマ特性 A における、第 1 の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第 1 の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第 2 の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係

が、前記ガンマ特性Bにおける、第3の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第3の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第4の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係と同じであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】請求項2において、

前記加法混色系の色空間は、RGB色空間、sRGB色空間、CIEXYZ色空間、CIELab色空間のいずれかであり、前記減法混色系の色空間は、CMYK色空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】請求項3において、

前記減法混色系の色空間は、CMYK色空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】請求項1において、

前記第1の色空間がRGB、sRGBまたはCIELabの色空間で、前記第2の色空間がCMYKの色空間であり、

前記ガンマ特性Aにおいて、第1の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は、前記第1の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第2の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率より小さく、前記ガンマ特性Bにおいて、第3の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は、前記第3の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第4の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率より大きいことを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】請求項1において、

前記第1の色空間が第1のCMYKの色空間で、前記第2の色空間が第2のCMYKの色空間であり、

前記ガンマ特性Aにおいて、第1の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は、前記第1の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第2の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率より小さく、前記ガンマ特性Bにおいて、第3の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は、前記第3の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第4

の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率より小さいことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】請求項 1 において、

前記ガンマ特性 A と前記ガンマ特性 B とが、同等のノンリニアな特性を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】請求項 1 において、

前記ガンマ特性 A と前記ガンマ特性 B とが、同等の S 字特性を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】請求項 1 において、

前記第 1 の色空間が C I E L a b の色空間であり、前記第 2 の色空間が C M Y K の色空間であり、L*のガンマ特性と、前記ハーフトーンテーブルのガンマ特性とが同等であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】請求項 1 において、

前記第 1 の色空間が C I E L a b または C I E X Y Z の色空間であり、前記第 2 の色空間が C M Y K の色空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】請求項 1 乃至 11 のいずれかの請求項において、

前記色変換テーブルが、前記第 1 の色空間の入力階調データと第 2 の色空間の階調データとの関係を離散的に有し、

前記ハーフトーンテーブルが、前記第 2 の色空間の階調データと前記画像再生データとの関係を連続的に有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】R G B 色空間の入力階調データから、複数のドットで形成される網点により階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において

前記 R G B 色空間の入力階調データを、C M Y K 色空間の階調データに、色変換テーブルを参照する補間処理により変換する色変換部と、

前記 C M Y K 色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記 C M Y K 色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記 R G B 色空間の入力階調データの階調値に対する出力濃度のガンマ特性 A

における、第 1 の RGB 階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第 1 の RGB 階調領域よりも低い第 2 の RGB 階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係が、

前記ハーフトーンテーブルのガンマ特性 B における、第 1 の CMYK 階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第 1 の CMYK 階調領域よりも高い第 2 の CMYK 階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係と、同じであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 4】請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の画像処理装置と、

前記画像再生データに従って、前記画像を印刷する印刷エンジンとを有する電子写真装置。

【請求項 1 5】請求項 1 3 において、前記印刷エンジンは、前記画像再生データに従ってレーザービームを照射して潜像を形成し、当該潜像に第 2 の色空間のトナーを付着させることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 1 6】第 1 の色空間の入力階調データから、画像の中間調階調を表現する画像再生データを生成する画像処理手順をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを記録した記録媒体において、

前記画像処理手順は、

前記第 1 の色空間の入力階調データを、第 2 の色空間の階調データに、色変換テーブルを参照する補間処理により変換する色変換手順と、

第 2 の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第 2 の色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理手順とを有し、

前記第 1 の色空間の入力階調データの階調値に対する出力濃度のガンマ特性 A と、前記ハーフトーンテーブルの階調値に対する出力濃度のガンマ特性 B とを同等にすることを特徴とする画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 7】RGB 色空間の入力階調データから、複数のドットで形成される網点により階調を表現する画像再生データを生成する画像処理手順をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを記録した記録媒体において、

前記画像処理手順は、

前記RGB色空間の入力階調データを、CMYK色空間の階調データに、色変換テーブルを参照する補間処理により変換する色変換手順と、

前記CMYK色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記CMYK色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理手順とを有し、

前記RGB色空間の入力階調データの階調値に対する出力濃度のガンマ特性Aにおける、第1のRGB階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第1のRGB階調領域よりも低い第2のRGB階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係が、

前記ハーフトーンテーブルのガンマ特性Bにおける、第1のCMYK階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第1のCMYK階調領域よりも高い第2のCMYK階調領域での階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係と、同じであることを特徴とする画像処理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタやコピーなどの電子写真装置の画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置に関し、例えば、表示装置の特性に最適化されたRGBの画像データをCMYKの画像データに変換し、更にハーフトーン処理によって画像再生データを生成する画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置に関する。或いは、別のデバイス特性に最適化された、またはデバイスに依存しない所定の特性に最適化された第1の色空間の画像データを電子写真装置のトナーの色空間の画像データに変換し、更にハーフトーン処理によって画像の中間階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータグラフィックを利用して生成される画像は、コンピュータの画面

上でデザインされ、RGBの画像データが生成される。このRGBの画像データは、各色の画素毎の階調データであり、その画像は、プリンタなどの電子写真装置により印刷される。電子写真装置は、RGBの画像データを印刷エンジンに対応したCMYKの画像データに色変換する。色変換により求められたCMYKの画像データは、ハーフトーン処理により画素毎の画像再生データに変換され、レーザービームを利用する印刷エンジンに供給される。

【 0 0 0 3 】

カラーの電子写真装置では、CMYにK（黒）を加えたCMYKのトナーを利用するが、K（黒）はCMYを混合した結果代用されるものである。従って、CMYの色空間であっても、具体的な電子写真装置では、Kを加えたCMYKの色空間の画像データを生成して、印刷を行うのが一般的である。従って、本明細書では、より一般的なCMYKの色空間で説明する。従って、CMYKの色空間と称する場合は、実質的に同じであるCMYの色空間も含む概念である。

【 0 0 0 4 】

レーザービームを利用したページプリンタにおいて、上記の画像再生データは、画素内のビーム照射領域を特定する駆動パルス幅データであり、この画像再生データに従って、レーザを駆動する駆動パルスが生成される。

【 0 0 0 5 】

上記の色変換処理は、RGBの3次元データをCMYKの4次元データ（またはCMYの3次元データ）に変換する。通常、この色変換は、RGBの階調データと、CMYKの階調データとの関係を離散的に示す色変換テーブルを利用して行われる。RGBの階調データがそれぞれ256階調を有する場合、全てのRGB階調データの組み合わせである $256^3 = 1670$ 万色に対応するCMYKの階調データの組み合わせを、色変換テーブルに持たせることは、データ量（64 Mbyte）が膨大になりすぎて現実的ではない。従って、通常は、 $256^3 = 1670$ 万色のうち、数百～数万色の格子点に対する変換値を色変換テーブルに持たせ、それらの格子点の間は、補間処理によりCMYの変換値を求めている。この補間処理には線形補間が一般的である。

【 0 0 0 6 】

一方、ハーフトーン処理には、濃淡画像の階調再現の2値化手法である多値ディザ法が広く利用されている。この多値ディザ法によれば、入力信号であるCMYK各色の階調データに対して、階調データと画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）を参照し、それぞれの画素内でのトナー付着領域であるドット領域を決定する。このドット領域が、レーザビームが照射されてトナーが付着する領域であり、画像再生データ（駆動パルス幅データ）により特定される。そして、複数の隣接する画素からなるセルにおいて、上記複数のドットによってセル内の網点が形成され、この網点の大きさにより濃淡画像の中間階調が再現される。

【0007】

従来のハーフトーン処理の変換テーブルであるハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）は、CMYK各色の階調データを、印刷された結果得られる光学濃度（Optical Density）に対応する画像再生データ（駆動パルス幅データ）に変換する。この変換特性は、通常、CMYKの階調データに対して駆動パルス幅が単純増加するリニアな特性である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、コンピュータのモニタ画面、例えばCRT画面の出力濃度は、RGBの階調データに対してある特殊なガンマ特性を有する。例えば、図9は、CRT画面のRGBの階調データ x と表示画面の出力輝度 I との関係を示す特性図である。この例によれば、暗い画像に対応する階調値が低い領域では、階調 x の変化に対する輝度 I の変化率は小さく、一方、明るい画像に対応する階調値が高い領域では、階調 x の変化に対する輝度 I の変化率は大きい。即ち、 $I = kx^n$ （ n は通常1.8~2.2）の関係である。

【0009】

一方、プリンタなどの電子写真装置の出力は、紙の上の印刷物であり、印刷物を観察したときの輝度 I は、印刷物の反射率 R に比例し（ $I = k'R$ ）、従って、 $R = kx^n$ とすることができる。そして、印刷物の出力濃度（光学濃度） D は、反射率 R に対して、 $D = -\log_{10} R$ の関係で定義されている。

【 0 0 1 0 】

図 1 0 は、上記の関係式に従って、モニタ画面での RGB の階調値 x と印刷物の出力濃度 D との関係を示す特性図である。この特性図によれば、暗い画像に対応する、入力階調値 x が低い領域では、階調 x の変化に対する出力濃度 D の変化率は大きく、一方、明るい画像に対応する、入力階調値 x が高い領域では、階調 x の変化に対する出力濃度 D の変化率は小さい。

【 0 0 1 1 】

従って、図 1 0 の特性曲線を有する RGB 階調データと、ハーフトーン処理部でのリニアな変換特性を利用していたことにより、従来において次の点が問題になっていた。即ち、色変換において、格子点の間の RGB 階調データが線形補間により CMYK の階調データに変換された結果、その変換された CMYK の階調データがハーフトーン処理によって、画像再生データ（駆動パルス幅データ）に変換されると、図 1 0 に示した RGB の階調データに対する出力濃度 D （再現目標濃度）と異なる出力濃度に対応する画像再生データが生成される。これは、電子写真装置で印刷された画像の出力濃度が、コンピュータの CRT モニタ画面上でデザインされた画像の輝度に対応する濃度とは異なることを意味する。このようなことは、CRT モニタ画面上の画像と印刷された画像とが異なるという点で、画質の低下になり好ましくない。

【 0 0 1 2 】

上記の問題は、液晶ディスプレイを使ってデザインされた RGB の画像データを入力値とし、CMYK のインクを利用する電子写真装置でも存在する。同様に、ウインドウズ上で規定されている sRGB の画像データや、印刷機で生成された CMYK の画像データや、或いはカラーマネージメントモジュールを利用してデバイスに依存しない色空間（Device Independent Color Space）である CIE Lab や CIE XYZ の画像データ等を入力値とし、それらと異なるインクの色空間の画像データに変換する電子写真装置でも同様の問題を有する。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明の目的は、所定の特性を有する第 1 の色空間の画像データに対して、画質を劣化させることなく、電子写真装置に最適な第 2 の色空間の画像再

生データを生成することができる画像処理装置、及びそれを利用した電子写真装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面は、第1の色空間の入力階調データを第2の色空間の階調データに色変換し、ハーフトーン処理により第2の色空間の階調データを画像再生データに変換する画像処理装置において、第1の色空間の階調に対する出力濃度のガンマ特性Aと、ハーフトーン処理における第2の色空間の階調に対する出力濃度のガンマ特性Bとを、同等にすることを特徴とする。

【0015】

上記の発明によれば、色変換において、色変換テーブルにおける格子点の間の第1の色空間の階調データを、第2の色空間の階調データに補間処理によって求めても、ハーフトーン処理において、同様のガンマ特性Bによってハーフトーン処理されるので、前記第1の色空間の階調データに割り当てられた出力濃度と同等の出力濃度を再現する画像再生データを生成することができる。従って、この画像再生データを使用して印刷すれば、デザインされた画像の色を忠実に再現することができ、高画質の画像の印刷ができる。

【0016】

即ち、上記の発明では、色変換用のガンマ特性Aとハーフトーン処理用のガンマ特性Bとが、互いに相関関係を有する。或いは、両ガンマ特性A、Bがお互いに関連性を有する関係にある。つまり、ガンマ特性Aが下に凸または上に凸の特性を有するなら、それに依存してガンマ特性Bも同様の特性を有する。このように、ガンマ特性Bはガンマ特性Aに依存した特性を有する。

【0017】

上記の発明において、より好ましい実施例では、上記のガンマ特性Aとガンマ特性Bとは、同等のノンリニアな特性を有する。別の好ましい実施例では、ガンマ特性Aにおける、明るい画像領域での入力階調に対する出力濃度の変化率と、暗い画像領域での入力階調に対する出力濃度の変化率との大小関係が、ガンマ特

性Bにおける同様の大小関係と同じになる。

【0018】

上記実施例では、第1の色空間の画像データの階調と出力濃度との関係を示すガンマ特性Aと、ハーフトーン処理での第2の色空間の画像データの階調と出力濃度に対応する画像再生データとの関係を示すガンマ特性Bとを、同等のノンリニアな特性でそろえているので、その画像再生データを使用して印刷すれば、デザインされた画像を忠実に再現することができ、高画質の画像の印刷ができる。

【0019】

上記の目的を達成するために、本発明の別の側面では、第1の色空間の入力階調データから、画像の中間階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において、

前記第1の色空間の入力階調データを、第2の色空間の階調データに、色変換テーブルを参照する補間処理により変換する色変換部と、

第2の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第2の色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記第1の色空間の入力階調データの、画像の明るさ毎の階調値に対する出力濃度のガンマ特性Aと、前記ハーフトーンテーブルの、画像の明るさ毎の階調値に対する出力濃度のガンマ特性Bとを同等にすることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。尚、本発明は、第1の色空間と第2の色空間が、様々な色空間の場合に適用することができるが、以下の説明では、一例として、CRTモニタの特性によるRGB色空間に対して、ページプリンタのCMYK色空間に対する画像再生データを生成する画像処理装置について説明する。

【0021】

図1は、本実施の形態例における電子写真印刷システムの構成図である。この

例では、ホストコンピュータ 5 0 において、第 1 の色空間である R G B の階調データ（各 8 ビットで合計 2 4 ビット）からなる画像データ S 5 4 が生成され、ページプリンタなどの電子写真装置 6 0 に与えられる。

【 0 0 2 2 】

ページプリンタなどの電子写真装置 6 0 は、供給された画像データ S 5 4 を第 2 の色空間である C M Y K の階調データに変換して、その色空間のトナーを利用してカラー画像を再現する。電子写真装置 6 0 内には、画像処理を行ってエンジンにレーザの駆動パルス信号 S 7 0 を供給するコントローラ 6 2 と、その駆動パルス信号 S 7 0 に従って画像の再生を行う印刷エンジン 7 2 とを有する。

【 0 0 2 3 】

ホストコンピュータ 5 0 において、ワードプロセッサや図形ツールなどのアプリケーションプログラム 5 2 により、文字データ、図形データ及びビットマップデータ等が生成される。これらのアプリケーションプログラム 5 2 により生成されたそれぞれのデータは、ホストコンピュータ 5 0 内にインストールされている電子写真装置用のドライバ 5 4 により、ラスタライズされ、画素毎の R G B 各色の階調データからなる画像データ S 5 4 に変換される。

【 0 0 2 4 】

このコンピュータグラフィックによる画像のデザインは、C R T 等のコンピュータのモニタ画面上で最適な画質または色になるように行われる。従って、コンピュータグラフィックにより生成される R G B の画像データ S 5 4 は、C R T のモニタの階調に対する出力濃度のガンマ特性に従う。このガンマ特性は、例えば図 1 0 に示した通りであり、明るい画像に対応する領域、つまり入力階調値 x が高い領域では、入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は小さく、暗い画像に対応する入力階調値 x が低い領域では、入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は大きい。もちろん、別のモニタ装置の場合は、それとは異なるガンマ特性を有することもありうる。

【 0 0 2 5 】

さて、電子写真装置 6 0 内にも、図示しないマイクロプロセッサが内蔵され、そのマイクロプロセッサとインストールされている制御プログラムにより、色変

換部 64、ハーフトーン処理部 66 及びパルス幅変調部 70 等を含むコントローラ 62 が構成される。また、印刷エンジン 72 では、例えば駆動パルス信号 S70 によって画像描画用のレーザダイオード 74 が駆動される。そのレーザビームが、感光ドラム 76 に照射されて潜像が形成され、その潜像に CMYK のトナーが順番に付着され、図示しない転写ドラムで重ね印刷される。

【0026】

コントローラ 62 内の色変換部 64 は、供給された各画素毎の RGB の階調データ S54 を、RGB と補色関係にある CMYK の階調データ S64 に変換する。この色変換処理は、RGB の階調データの組み合わせと、CMYK の階調データの組み合わせとの対応を示す色変換テーブル 65 を参照することにより行われる。

【0027】

但し、RGB の階調データが、それぞれ 8 ビット、256 階調の場合は、その RGB の階調データの組み合わせは、 $256^3 = 1670$ 万通り (1670 色) になる。従って、この 1670 万種類の RGB の階調データに対応して CMYK の階調データの組み合わせを、全て色変換テーブルに含ませることは、データ量 (64 Mbyte) が膨大になりすぎて現実的ではない。そこで、色変換テーブル 65 では、上記 1670 万色のうち、数百～数万色の格子点に対する CMYK の変換値を有する。そして、入力される RGB の階調データが、上記格子点の間の値である場合は、隣接する格子点を利用した補間演算、例えば線形補間演算により、対応する CMYK の階調データ S64 を求める。

【0028】

CMYK の階調データ S64 も、例えば各色 8 ビットずつの階調データであり、最大で 256 階調を有し、色変換部 64 は、画素毎の RGB 階調データ S54 を、CMYK 各色のプレーンにおける画素毎の階調データ S64 に変換し、ハーフトーン処理部 66 に供給する。

【0029】

ハーフトーン処理部 66 は、ドット毎の CMYK 階調データ S64 に対して、予め作成された階調データと画像再生データとの対応を有するハーフトーンテー

ブル（ガンマテーブル）68を参照して、各画素に対する画像再生データS66を生成する。この画像再生データS66は、画素内にCMYK各色のトナーを付着させるビーム照射領域を示す駆動パルスデータである。この画像再生データである駆動パルスデータS66は、パルス幅変調器70に供給され、駆動パルス信号S70が生成される。

【0030】

本実施の形態例では、ハーフトーン処理部66は、多値ディザ法を利用することで、例えばカラープリンタ等の600dpi程度の少ないドット密度において、解像度が高くより多くの階調を再現することができる。

【0031】

図2は、好ましい実施の形態例における多値ディザ方式のハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）の例を示す図である。多値ディザ方式では、画素毎の階調データからなる入力データS64に対し、ハーフトーンテーブルを参照して画像再生データを出力する。例えば画素P00は、パターンマトリクス21の対応する画素のパターン番号「7」を参照し、階調とレーザ駆動のパルス幅との対応関係を示すインデックステーブル22からそのパターン番号「7」に対応するテーブル「7」を参照し、画素P00の階調データに対応するパルス幅データに変換する。このように、パターンマトリクス21とインデックステーブル22とで、階調データと画像再生データの対応を有するハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）68を構成する。

【0032】

レーザビームを各画素に照射する場合、画素内にレーザビームを照射するしないの2値の画像再生データだけでなく、画素内のどの範囲にレーザビームを照射するかが多値の画像再生データを利用することで、より多階調の濃淡画像を再生することができる。ハーフトーン処理部66は、かかる機能を利用する多値ディザ方式により、画素毎の画像再生データS66としてレーザビームの駆動パルス幅データを生成する。

【0033】

ページプリンタなどの電子写真装置は、レーザビームを紙送り方向とは垂直の

方向（主走査方向）に走査しながら、ビームを照射するしないにより、画素内において走査方向の一部分の領域にビームを照射するように制御することができる。従って、例えば 2 5 6 種類のレーザ駆動パルスを利用することで、画素内の走査方向において、2 5 6 種類の潜像を形成することができる。

【 0 0 3 4 】

パターンマトリクス 2 1 には、図示される様に 8 種類のパターンが配置される。更に、インデックステーブル 2 2 には、2 5 6 階調に対して 2 5 6 種類のパルス幅が対応づけられている。しかも、8 種類のパターンそれぞれにおいて、階調とパルス幅の対応づけが異なる。図 2 の例では、インデックステーブル 2 2 のパターン 1 と 2 については、階調の 0 ～ 6 3 に対して、パルス幅の 0 ～ 2 5 5 が対応付けられ、階調の 6 4 ～ 2 5 5 に対しては、全てパルス幅の 2 5 5（ドット内全てにビームを照射する）が対応付けられている。従って、パターン 1 と 2 は、比較的低い階調値でも成長するドットとなる。また、図 2 の例では、インデックステーブル 2 2 のパターン 3 と 4 については、階調の 0 ～ 6 3 に対して、パルス幅の 0 が対応付けられ、階調の 6 4 ～ 1 2 7 に対して、パルス幅の 0 ～ 2 5 5 が対応付けられ、それより高い階調の 1 2 8 ～ 2 5 5 に対して、パルス幅の 2 5 5 が対応付けられる。従って、このパターン 3，4 は、パターン 1，2 の次に高い階調値に対して成長する網点内のドットに対応する。

【 0 0 3 5 】

同様に、インデックステーブル 2 2 のパターン 5，6 については、階調の 0 ～ 1 2 7 に対して、パルス幅の 0 が対応付けられ、階調の 1 2 8 ～ 1 9 1 に対して、パルス幅の 0 ～ 2 5 5 が対応付けられ、それより高い階調の 1 9 2 ～ 2 5 5 に対して、パルス幅の 2 5 5 が対応付けられる。更に、インデックステーブル 2 2 のパターン 7，8 については、階調の 0 ～ 1 9 1 に対して、パルス幅の 0 が対応付けられ、階調の 1 9 2 ～ 2 5 5 に対して、パルス幅の 0 ～ 2 5 5 が対応付けられる。従って、パターン 5，6 は更に階調の増加に対して遅く成長するドットに対応し、パターン 7，8 は最も遅く成長するドットに対応する。

【 0 0 3 6 】

尚、網点が構成されるセル領域は、複数の画素で構成され、各画素領域内にお

いて、画像再生データにより特定される領域にトナーが付着されてドットが形成される。この画素内に形成されるドットの集合により、網点が構成される。

【 0 0 3 7 】

図 3，4 は、従来及び本実施の形態例における色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。両者の図を比較することにより、本実施の形態例のメリットが理解される。両図には、同じ引用番号を与えている。

【 0 0 3 8 】

図 3，4 において、第 1 象限には、モニタ画面での RGB の階調データ S 5 4 と出力濃度 D との関係を示すガンマ特性曲線 G 5 4 の例が示される。第 1 象限では、横軸 x が RGB の階調データ S 5 4 であり、縦軸 y がモニタ画面での出力濃度 D である。なお、モニタ画面での出力濃度 D は、モニタ画面での出力輝度を、前述の方法により等価な濃度に変換したものである。このガンマ特性曲線 G 5 4 は、画像中の比較的明るい領域での、入力階調の変化に対する出力濃度 D の変化率が小さく、比較的暗い領域での入力階調の変化に対する出力濃度 D の変化率が大きいという特性を持つ。図中 D 1、D 2、D 3 は、RGB 階調値 x 1、x 2、x 3 に対する望ましい出力濃度 D、すなわち再現目標濃度を示している。

【 0 0 3 9 】

第 2 象限は、ハーフトーン処理部のハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）6 8 の特性曲線が示される。ハーフトーンテーブル 6 8 によれば、横軸 y に示された入力 CMYK 階調データ S 6 4 が、縦軸 y に示された出力濃度 D に対応する画像再生データ S 6 6 に変換される。但し、この特性曲線 6 8 は、厳密に言えば、印刷エンジンの特性も含んでいて、出力濃度 D を生成するためのレーザーの駆動パルス幅の値との関係ではない。

【 0 0 4 0 】

第 3 象限は、単なる折り返し部であり、横軸 x のマイナス方向を縦軸 y のマイナス方向に対応させている。従って、縦軸 y（マイナス方向）にも、色変換後の CMYK 階調データが対応する。

【 0 0 4 1 】

第 4 象限には、色変換部の色変換テーブル曲線 6 5 が示される。横軸 x は入力

されるRGB階調データS54、縦軸yは色変換されたCMYK階調データS64をそれぞれ示す。

【0042】

色変換テーブル65は次のようにして生成される。例えば、RGBの入力値 x_1 に対しては、CRTモニタのデバイス特性により出力濃度D1が決まっている。そこで、第2象限に示したハーフトーンテーブル特性により、出力濃度D1を生成することができるCMYK値 y_1 を求める。そして、第3象限で折り返して、そのCMYK値 y_1 と、入力RGB値 x_1 との交点を、変換テーブル65の値とする。同様に、入力RGB値 x_2 に対しても、CMYK値 y_2 との交点が、変換テーブル65の値となる。このようにして、離散的に決められた入力値 x に対して、上記の方法で求めた変換されるべき値 y により、変換テーブル65が構成される。前述したように、変換テーブル65は、入力RGB値 x の全てに対する変換値 y を含んでいるのではなく、 x_1 、 x_2 といった、離散的な入力点に対する変換値を有している。

【0043】

図3の第4象限に示された色変換テーブル65は、RGBとCMYKとの関係を示している。つまり、RGB階調値は大きくなると明るくなり、CMYK階調値は大きくなると暗くなる。従って、明るい画像に対応するRGBの高い階調データは、CMYKの低い階調データに対応し、一方、暗い画像に対応するRGBの低い階調データは、CMYKの高い階調データに対応する。

【0044】

色変換テーブルは、例えば x_1 、 x_2 と y_1 、 y_2 の如く離散的な格子点の対応しか有しない。従って、その間の入力値 x_3 に対応するCMYK階調データ y_3 は、線形補間演算により求められる。

【0045】

従来例のハーフトーンテーブル68のガンマ特性は、図3に示される通り、単純増加のリニアな特性である。まず、色変換テーブルの格子点であるRGB階調データ x_1 、 x_2 に対する画像処理を説明する。RGB階調データ x_1 、 x_2 は、第4象限の色変換テーブル65によりCMYK階調値 y_1 、 y_2 に変換される

。CMYK階調値 y_1 、 y_2 は、第3象限で折り返され、第2象限のハーフトーンテーブル68により、出力濃度 D_1 、 D_2 に対応する画像再生データ S_{66} に変換される。一方、第1象限から x_1 、 x_2 の再現目標濃度は D_1 、 D_2 であることが理解され、これらの出力濃度は、再現目標濃度と一致している。その理由は、上記で説明した通り、色変換テーブルの作成時にこのような関係になるように、格子点の対応が作成されるからである。

【0046】

次に、色変換テーブルの格子点であるRGB階調データ x_1 、 x_2 の間の階調データ x_3 に対する画像処理を説明すると、第1象限から、RGB階調データ x_3 の再現目標濃度は、 D_3 であることが理解される。そして、第4象限の色変換テーブル65では、 x_3 が格子点 x_1 、 x_2 と一致していないので、格子点 (x_1, y_1) と (x_2, y_2) とを結ぶ直線と $x = x_3$ の交点から、CMYK階調値 y_3 が求められる。即ち、線形補間演算である。この y_3 が第3象限で折り返され、第2象限のハーフトーンテーブル68により、出力濃度 D_4 に対応する画像再生データ S_{66} に変換される。この出力濃度 D_4 は、再現目標濃度 D_3 とは異なっている。

【0047】

図3の例では、出力濃度 D_4 は再現目標濃度 D_3 よりも高い濃度になる。従って、CRTモニタ画面上で明るい画像であったものが、それより暗い画像として印刷される。

【0048】

それに対して、図4に示された本実施の形態例におけるハーフトーンテーブル68のガンマ特性は、RGBの階調値の出力濃度に対するガンマ特性 G_{54} と同等の特性を有する。つまり、CMYK階調値が低い、すなわち画像中の明るい領域では、入力階調値の変化に対する出力濃度 D の変化率は小さく、一方、CMYK階調値が高い、すなわち暗い領域では、階調値の変化に対する出力濃度 D の変化率は大きい。これは、第1象限に示される、RGB階調値に対する出力濃度の特性と同等である。

【0049】

その結果、図4のハーフトーンテーブル68を利用して変換処理する本実施の形態例のハーフトーン処理部66は、CMYK階調値 y_3 に対して、理想的な出力濃度 D_3 に対応する画像再生データ S_{66} を生成することができる。即ち、本実施の形態例の画像処理装置は、再現目標濃度 D_3 に対応するRGB階調データ x_3 に対して、第2象限の変換テーブル65に従って、格子点 x_1 、 x_2 を利用した線形補間演算により色変換処理を行いCMYKの階調データ y_3 を生成する。更に、第4象限のハーフトーンテーブル68を参照するハーフトーン処理により、そのCMYK階調データ y_3 を再現目標濃度 D_3 に対応する画像再生データ S_{66} に変換する。

【0050】

このハーフトーンテーブル68は、CMYK値が256階調を有する場合は、それら全ての階調に対する出力の画像再生データ値の対応を有する。従って、ハーフトーン処理部では、線形補間演算は行われない。

【0051】

図4に示される通り、第1の色空間であるRGB階調値に対する出力濃度 D のガンマ特性 G_{54} が、下に凸の特性を有するので、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）68の特性も、下に凸の特性を有する。それとは逆に、第1の色空間であるRGB階調値に対する出力濃度 D のガンマ特性 G_{54} が、上に凸の特性を有する場合は、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）68の特性も、上に凸の特性を有する必要がある。更に、第1の色空間であるRGB階調値に対する出力濃度 D のガンマ特性 G_{54} が、S字特性を有する場合は、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）68の特性も、S字特性を有する必要がある。

【0052】

以上の様に、本実施の形態例の画像処理装置は、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）68のガンマ特性を、RGB階調データの出力濃度に対するガンマ特性と同等の特性にしたことで、従来の再現目標濃度と一致する画像再生データ S_{66} を生成することができる。従って、かかる画像再生データ S_{66} を利用して画像を印刷すると、CRTモニタ画面上でデザインした画像を忠

実に再現することができ、画質を向上させることができる。

【0053】

図5は、電子写真印刷システムの別の構成図である。このシステム構成例は、図1に示したシステム構成例の変形例である。図5のシステムでは、ホストコンピュータ50にインストールされているドライバ54が、ラスタライズ機能55、色変換機能64及びハーフトーン処理機能66とを有する。これらの各機能55、64、66は、図1に示したプリンタドライバ54、色変換部64及びハーフトーン処理部66の機能と同じである。そして、ハーフトーン処理機能により生成された各色毎の画像再生データ（パルス幅データ）S66が、ページプリンタなどの電子写真装置60内のコントローラ62のパルス幅変調部70に供給され、所望の駆動パルス信号S70に変換され、印刷エンジン72に与えられる。

【0054】

図5のシステム例では、ホストコンピュータ側にインストールされるドライバ54により、色変換処理とハーフトーン処理とが行われる。図1の例では、電子写真装置内のコントローラで行っていたが、図5の例ではホストコンピュータ50側で行う。電子写真装置60の低価格化が要求される場合は、コントローラ62の能力を下げ価格を抑えることが要求される。その場合は、ホストコンピュータにインストールされるドライバプログラムにより、図1のコントローラが行っていた機能の一部を代わりに実現することが有効である。ドライバ54にてハーフトーン処理が実現される場合、上記したハーフトーン処理手順をコンピュータに実行させるプログラムが格納された記憶媒体が、ホストコンピュータ50内に内蔵される。

【0055】

〔第1の色空間と第2の色空間との他の組み合わせ〕

第1の色空間としては、例えば液晶モニタの特性に最適化されたRGB色空間、スキャナーやデジタルカメラの特性に最適化されたRGB色空間、ウィンドウズ上で推奨されているsRGB色空間、デバイスに依存しないCIE LabやCIE XYZの色空間が適用できる。いずれの場合も、階調値と出力濃度との間に一定のガンマ特性を有する。尚、CIEは、国際照明学会の意味であり、19

31年に人間の目が感知できる色を絶対値で表現したものである。

【0056】

第2の色空間としては、ページプリンタであるレーザープリンタのトナーであるCMYKの色空間や、インクジェットプリンタであるインクのCMYKの色空間、CCMMYK（但しC、Mはライトを含む）の6色の色空間、CCMMYYK（但しC、M、Yはライトを含む）の7色の色空間、CCMMYKK（但しC、M、Kはライトを含む）の7色の色空間、さらに、通常のCMYKにRGBのインクを加えた7色印刷用のCMYKRGBの色空間などに適用できる。

【0057】

RGBやCIEXYZ、CIELabのL*等は、低い階調値では暗く、高い階調で明るくなる加法混色系の色空間である。それに対して、CMYKは、低い階調値で明るく、高い階調で暗くなる減法混色系の色空間である。

【0058】

図6は、液晶モニタ上で作成されたRGB色空間の画像データを、CMYKのトナーを利用する電子写真装置の画像再生データに変換する画像処理装置の場合の、色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。図4に対応する図である。

【0059】

液晶モニタのデバイス特性（ガンマ特性）は、図6の第1象限に示される通り、S字カーブである。即ち、RGBの低い階調領域では出力濃度の変化が小さく、RGBの中間階調領域では出力濃度の変化が大きく、再度、RGBの高い階調領域では出力濃度の変化が小さい。これに対応して、本実施の形態例では、ハーフトーンテーブル68のガンマ特性も、同等のS字カーブである。つまり、CMYKの高い階調領域では出力濃度の変化が小さく、RGBの中間階調領域では出力濃度の変化が大きく、再度、RGBの低い階調領域では出力濃度の変化が小さい。

【0060】

但し、RGBは加法混色でCMYKは減法混色なので、入力階調値は逆の関係になっているが、画像の明るさ毎の入力階調値と出力濃度という関係でみれば、

両者のガンマ特性は同じである。

【 0 0 6 1 】

図 6 の場合も、色変換テーブル 6 5 のサンプル点 (x_1 , y_1) と (x_2 , y_2) との間の入力 x_3 に対して、色変換処理により求められる画像再生データの出力濃度 D は、液晶モニタ上での出力濃度 D_3 と同じになる。従って、液晶モニタ上の色がそのまま印刷される。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、印刷用に生成された CMYK の画像データに対する、色変換テーブルとハーフトーンテーブルを示す図である。印刷用に生成される CMYK の画像データは、網点の大きさ (%) を示すデータである。そのガンマ特性は、図 7 の第 1 象限に示される通り、CMYK の低い階調領域では出力濃度の変化が大きく、高い階調領域では出力濃度の変化が小さい。即ち、上に凸の特性を有する。従って、本実施の形態例では、ハーフトーンテーブル 6 8 のガンマ特性も上に凸の特性を有する。即ち、CMYK の低い階調領域では出力濃度の変化が大きく、高い階調領域では出力濃度の変化が小さい特性である。

【 0 0 6 3 】

この場合も、色変換テーブル 6 5 のサンプル点の間の入力 CMYK 値 x_3 に対して、出力濃度 D_3 の画像再生データを生成することができ、印刷用に生成された画像データの色を忠実に再現して電子写真装置で印刷することができる。

【 0 0 6 4 】

図 8 は、デバイス依存性がない色空間である CIE L a b の L^* に対する、色変換テーブルとハーフトーンテーブルを示す図である。CIE L a b の L^* は、明るさを示すデータであり、 a^* は赤緑方向のデータであり、 b^* は青黄方向のデータである。明るさ L^* と、レーザープリンタの CMYK の画像データとの関係は、図 8 のように示すことができる。

【 0 0 6 5 】

明るさ L^* のガンマ特性は、入力階調値が低い、画像中の暗い領域では出力濃度の変化が大きく、入力階調値が高い、明るい領域では出力濃度の変化が小さい、下に凸の特性を有する。それに応じて、ハーフトーンテーブル 6 8 のガンマ特

性も、入力階調値が高い、暗い領域では出力濃度の変化が大きく、入力階調値が低い明るい領域では出力濃度の変化が小さい、下に凸の特性を有する。この関係は、図 4 に示した関係と類似する。

【 0 0 6 6 】

図 8 に示される通り、色変換テーブル 6 5 のサンプル点の間の入力 C M Y K 値 x 3 に対して、出力濃度 D 3 の画像再生データを生成することができ、デバイス依存性のない C I E L a b の L * に忠実な明るさを再現する画像を電子写真装置で印刷することができる。

【 0 0 6 7 】

以上、本発明の保護範囲は、上記の実施の形態例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物にまで及ぶものである。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、コンピュータを利用してモニタ画面上でデザインされた画像の色をできるだけ維持しながら印刷することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態例における電子写真印刷システムの構成図である。

【図 2】

実施の形態例における多値ディザ方式のハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）の例を示す図である。

【図 3】

従来における色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図 4】

本実施の形態例における、C R T モニタの画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図 5】

電子写真印刷システムの別の構成図である。

【図 6】

本実施の形態例における、液晶モニタの画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図 7】

本実施の形態例における、印刷用 CMYK の画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図 8】

本実施の形態例における、CIE L a b の L * の画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図 9】

CRT 画面の RGB の階調データ x と表示画面の出力輝度 I との関係を示す特性図である。

【図 1 0】

RGB の階調値 x と印刷物の出力濃度 D との関係を示す特性図である。

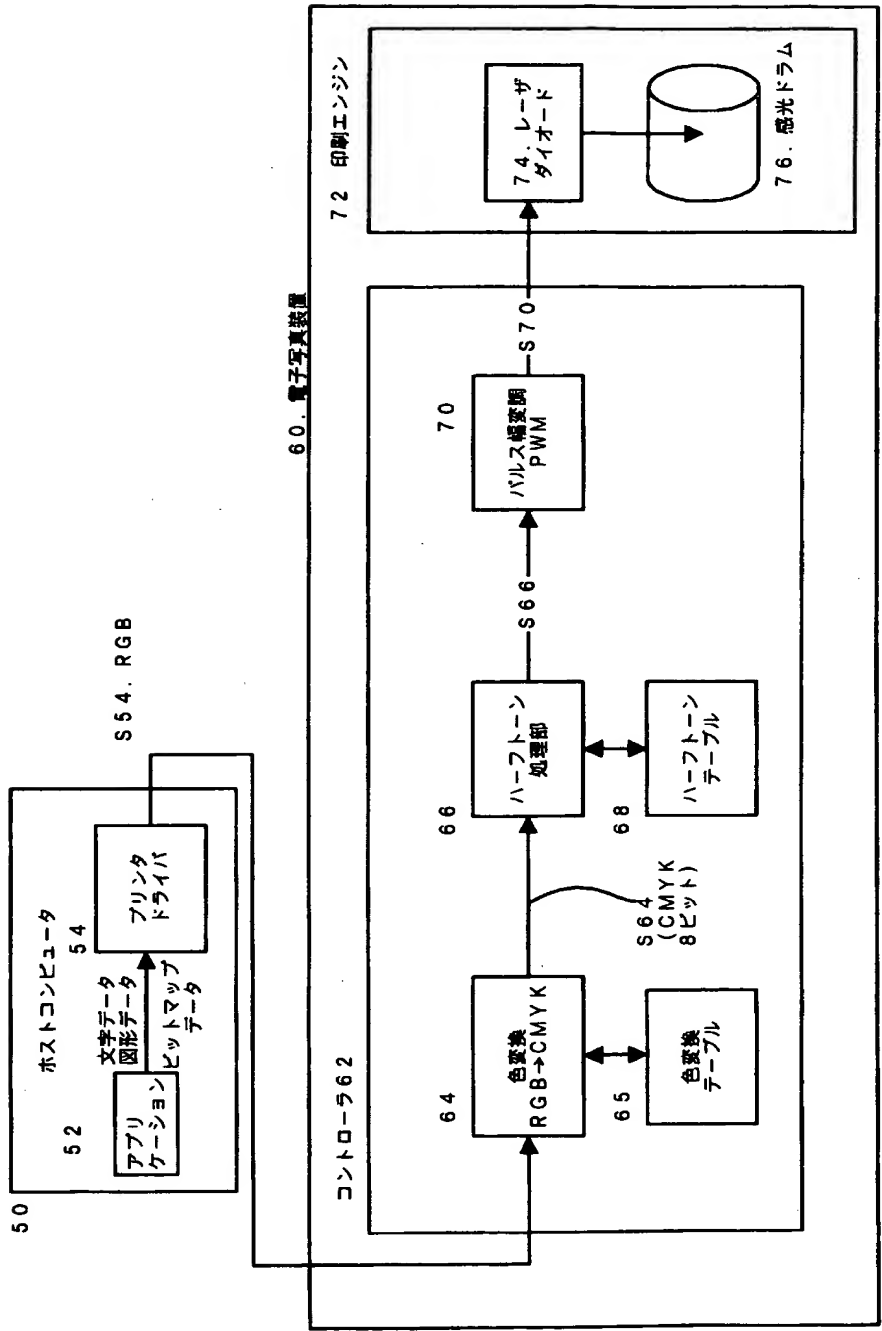
【符号の説明】

- 5 0 ホストコンピュータ
- 6 0 電子写真装置（プリンタ）
- 6 2 コントローラ（画像処理装置）
- 6 4 色変換部
- 6 5 色変換テーブル
- 6 6 ハーフトーン処理部
- 6 8 ハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）、ガンマ特性 B
- S 5 4 RGB 階調データ（第 1 の色空間の画像データ）
- S 6 4 YMCK 階調データ（第 2 の色空間の画像データ）
- S 6 6 画像再生データ（駆動パルスデータ）
- G 5 4 ガンマ特性 A

【書類名】 図面

【図 1】

電子写真システムの全体構成図



【図 2】

ハーフテンテンテンテンテン

S64 入力データ
(階調データ)

P00	P01	P02	P03		
P10	P11	P12	P13		
P20	P21	P22	P23		
P30	P31	P32	P33		

21.パターンマトリクス

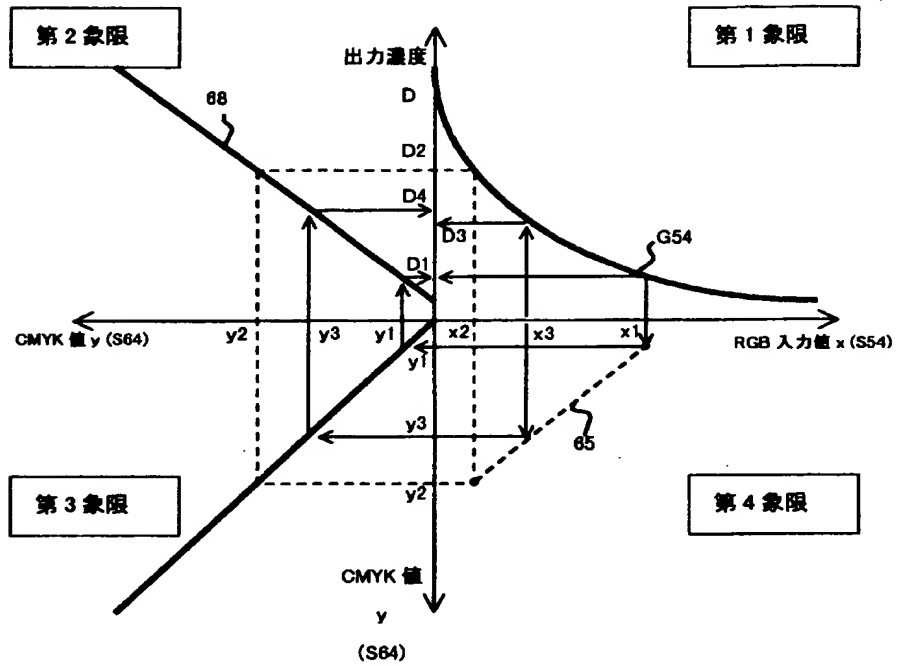
7	5	3	8
3	1	1	6
5	2	2	4
7	4	6	8

22.インデックステーブル(パターンの階調対パルス幅)

階調	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	255	255	255	255	255	255	255	255
64	255	255	255	255	255	255	255	255
127	255	255	255	255	255	255	255	255
128	255	255	255	255	255	255	255	255
191	255	255	255	255	255	255	255	255
192	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255

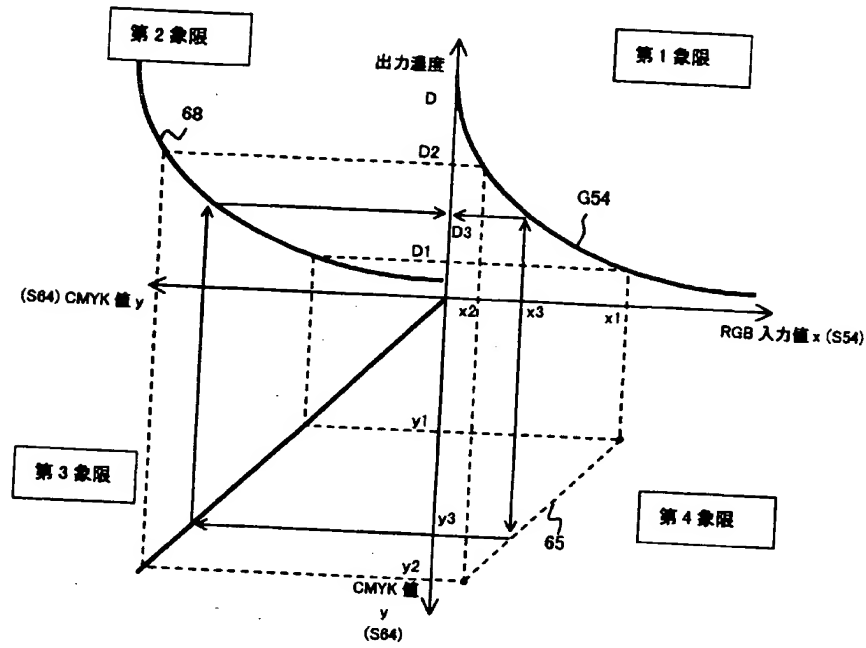
【図 3】

従来の色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブル

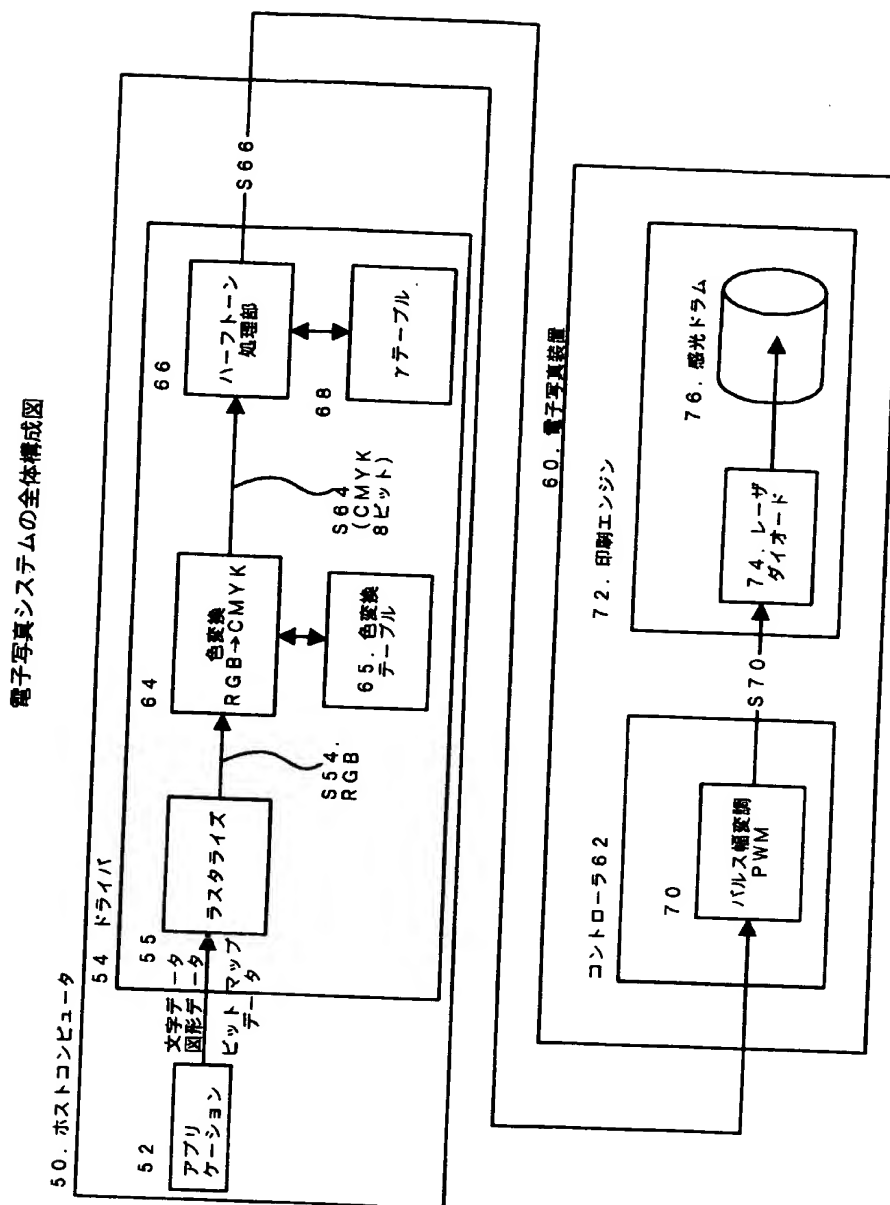


【図4】

本実施の形態例における色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブル

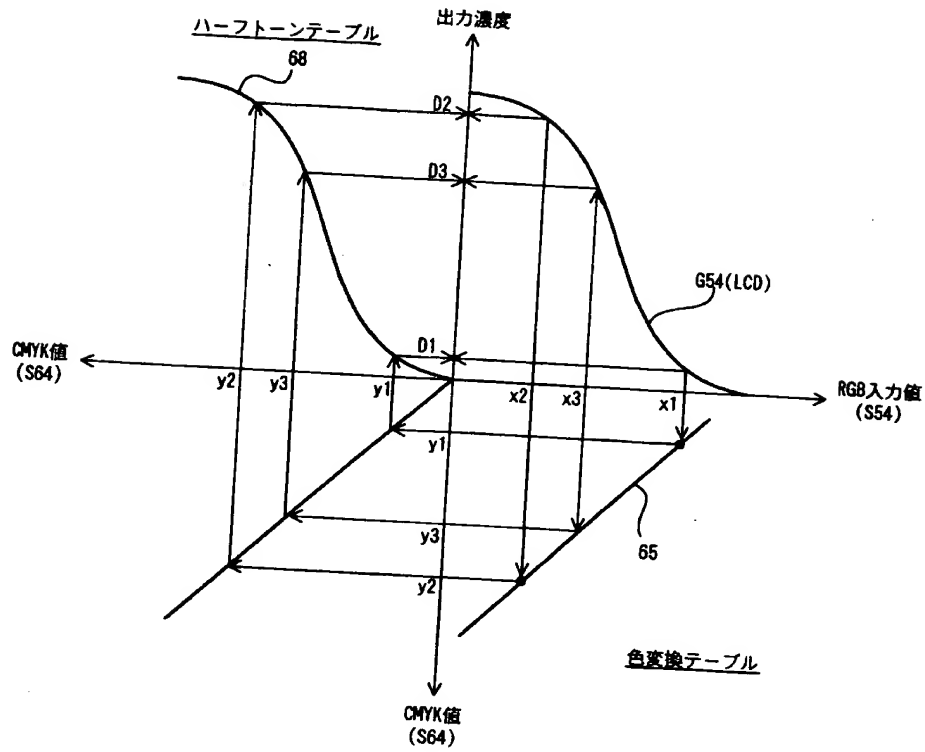


【図5】



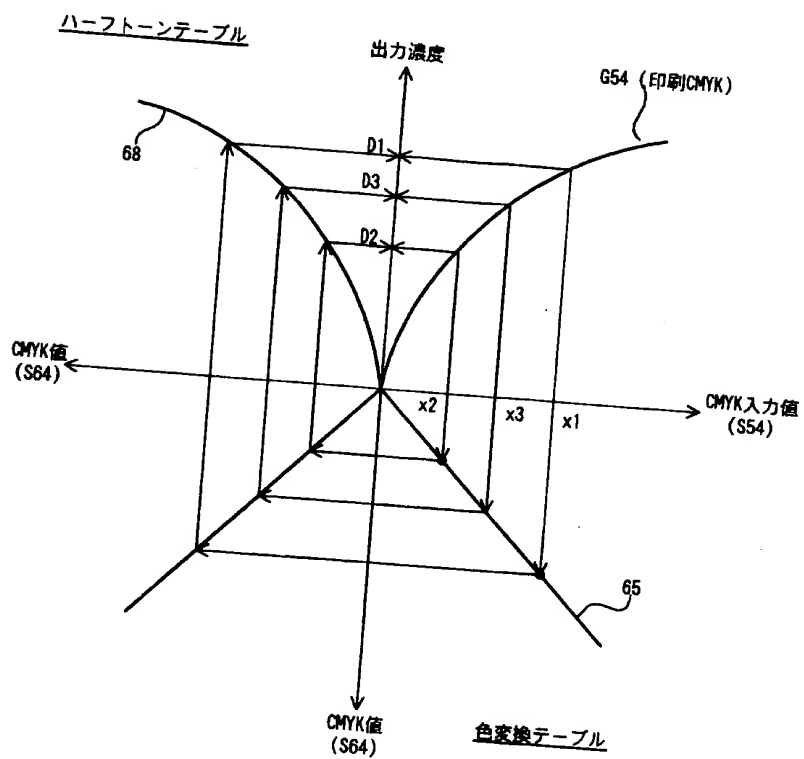
【図6】

LCDのRGBの場合

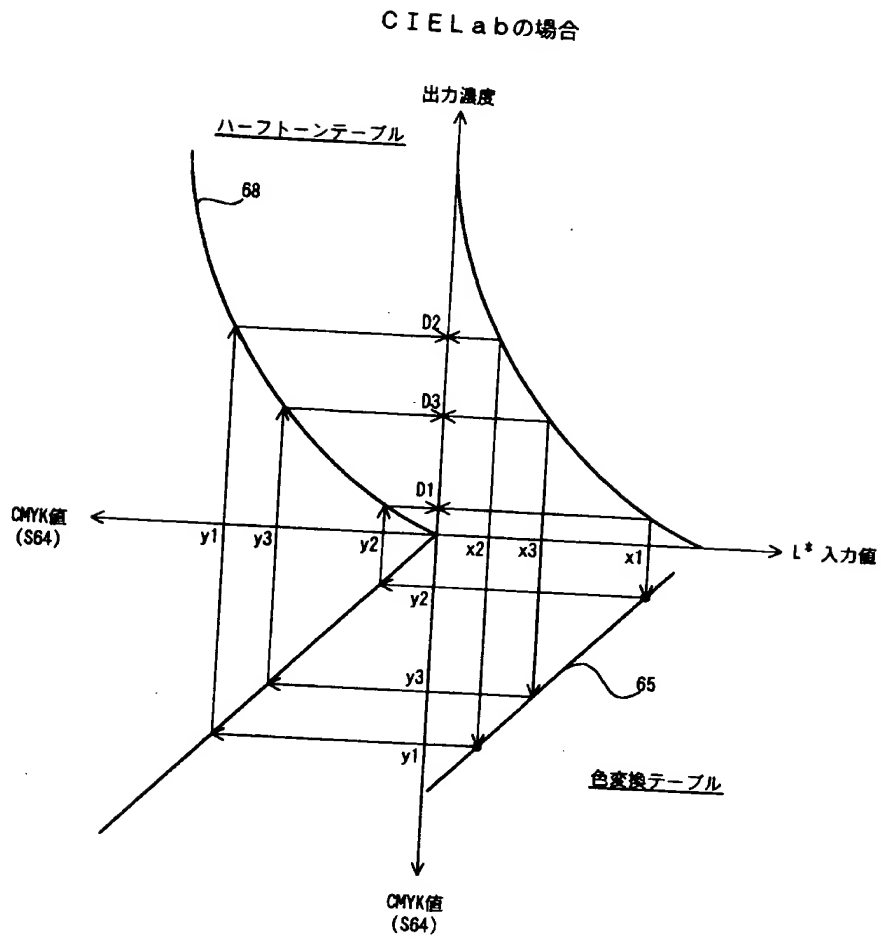


【図 7】

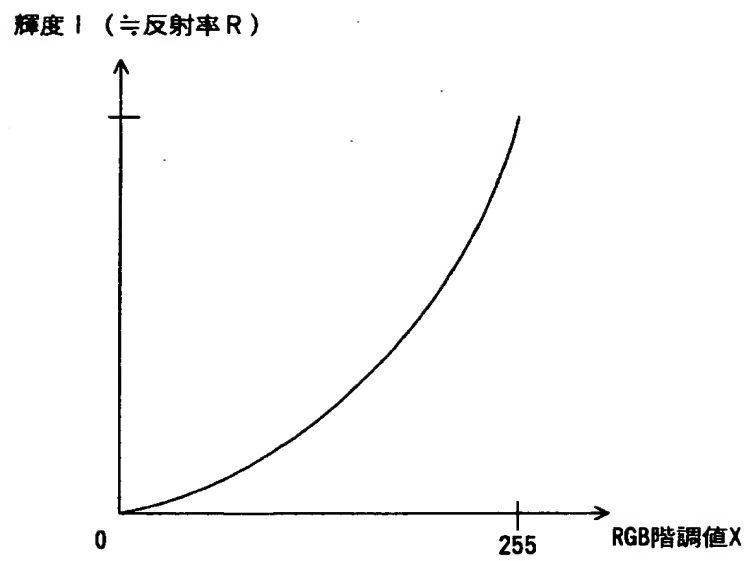
印刷用CMYKの場合



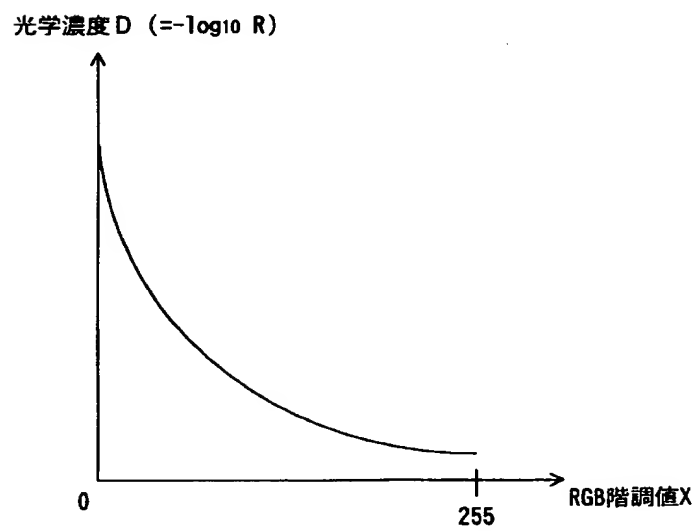
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】C R T のガンマ特性に対応したR G B 画像データから、再現目標濃度の画像を再現できるC M Y の画像再生データを生成する画像処理装置とそれを利用した電子写真装置を提供する。

【解決手段】R G B 色空間の入力階調データをC M Y 色空間の階調データに色変換し、ハーフトーン処理によりC M Y の色空間の階調データを画像再生データに変換する画像処理装置において、R G B の色空間の階調に対する出力濃度のガンマ特性Aと、ハーフトーン処理におけるC M Y の色空間の階調に対する出力濃度のガンマ特性Bとを、同等にすることを特徴とする。本発明によれば、色変換において、色変換テーブルにおける格子点の間のR G B 色空間の階調データを、C M Y 色空間の階調データに補間処理によって求めても、ハーフトーン処理において、同様のガンマ特性Bによってハーフトーン処理されるので、前記R G B 色空間の階調データに割り当てられた出力濃度と同等の出力濃度を再現する画像再生データを生成することができる。従って、この画像再生データを使用して印刷すれば、デザインされた画像の色を忠実に再現することができ、高画質の画像の印刷ができる。

【選択図】図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-266897
受付番号	50001124196
書類名	特許願
担当官	濱谷 よし子 1614
作成日	平成 12 年 9 月 13 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100094525

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-9-5 第三東
昇ビル 3 階 林・土井 国際特許事務所

【氏名又は名称】 土井 健二

【代理人】

【識別番号】 100094514

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-9-5 第三東
昇ビル 3 階 林・土井 国際特許事務所

【氏名又は名称】 林 恒徳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社